

Apabila manusia lupa bersahabat dengan alam

Fenomena cuaca terlampau, hakisan tanah wajar ditangani segera

Manusia dan alam ibarat aur dengan tebing. Jika kita menjaga alam sekitar, maka alam juga akan menjaga kita. Tetapi, manusia tetap tidak dapat lari daripada sifat tamak sehingga sering mengabaikan peraturan alam. Pada dasarnya, kita sepatutnya sentiasa beringat dengan apa yang berlaku di sekeliling kita dan menjaga bumi dengan penuh keprihatinan atau lambat laun alam akan mengancam kita.

Inilah yang terjadi sejak kebangkitan ini. Bencana datang dalam pelbagai bentuk, antaranya mengubah corak iklim seluruh dunia yang mengancam kehidupan manusia, harta benda dan tanah pertanian bagi menghasilkan makanan.

Lihat apa yang berlaku di Filipina pada tahun 2013 dan tahun 2014 dilanda taufan, manakala Malaysia pula dilanda banjir luar biasa. Mungkin inilah cara alam memberi amaran kepada kita. Penerokaan hutan secara besar-besaran tanpa kawalan untuk pertanian di seluruh dunia menyebabkan tanah tercemar.

Hutan gondol

Penggondolan hutan pula mengurangkan keupayaan sistem bumi untuk mengawal selia kepekatan gas Rumah Hijau di atmosfera. Keadaan menjadi lebih buruk dengan penggunaan bahan bakar fosil yang keterlaluan untuk memastikan sektor

perindustrian terus hidup di barat dan timur.

Akhirnya, kepekatan karbon dioksida meningkat daripada 250 ppm (bahagian setiap juta) ketika era pra industri kepada 440 ppm ketika ini. Hasilnya, ia meningkatkan suhu kira-kira dua darjah Celsius di seluruh dunia.

Cuba teka apa yang terjadi kepada iklim atau cuaca? Jawapan yang paling jelas adalah pemanasan global yang mana sesetengah tempat dilanda cuaca terlampau seperti salji luar biasa, serangan taufan dan banjir besar. Kita perlu melakukan sesuatu untuk menghentikan fenomena ini daripada berterusan. Kita perlu bertindak pantas dengan mengambil kira kesan ekonomi jika perkara ini dibiarkan berpanjangan.

Jelas sekali ramai dalam kalangan rakyat Malaysia gagal mengambil iktibar daripada bencana alam ini. Misalnya, sampah domestik dan plastik dibiarkan di sana sini, mereka yang tidak bertanggungjawab membuangnya di tepi jalan, sungai dan bersepah-sepah tanpa memikirkan orang lain. Hasilnya, longkang di kawasan bandar sering tersumbat yang tidak boleh terbayang dek akal dan banjir kilat ketika musim monsun pada Disember lalu.

Kemudian, pihak yang sama asyik menuding jari menyalahkan pihak berkuasa kerana tidak sensitif dengan penderitaan mereka akibat banjir. Untuk pengetahuan semua, mereka ini sudah lupa malapetaka ini terjadi akibat perbuatan mereka sendiri. Sudah tiba masanya untuk kita bertanggungjawab atas perbuatan kita dan melakukan sesuatu dengan pantas.

Untuk pengetahuan semua, pemanasan global atau penyejukan global, adalah fenomena semula jadi yang berlaku selang beberapa kali sepanjang sejarah geologi yang lazimnya dikenali sebagai *interglacial* dan *glacial*.

Bagaimanapun, pemanasan global menjadi lebih buruk dengan campurtangan manusia seperti penggunaan bahan bakar fosil secara keterlaluan atau pemusnahan hutan atau pokok tanpa kawalan. Banyak tanah pertanian di negeri Pantai Timur Semenanjung terjejas teruk akibat banjir baru-baru ini terutama Kelantan.

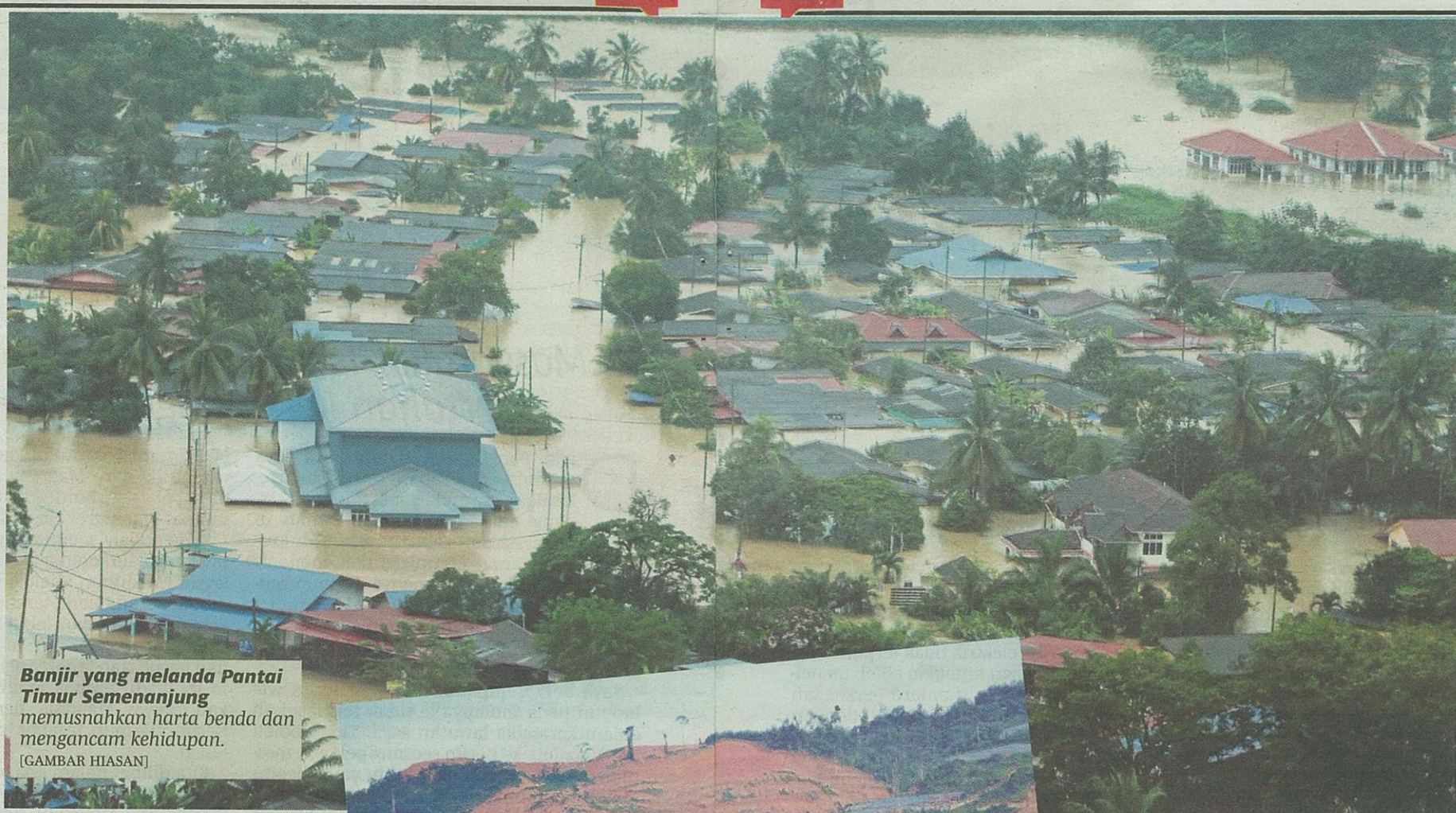
Di kawasan tanah tinggi, pembalakan secara besar-besaran dan penggondolan tanah untuk pertanian mendedahkan tanah kepada



**PROF DR
SHAMSUDIN
JUSOP**



**Kawasan dipenuhi lumpur
selepas banjir. [GAMBAR HIASAN]**



Banjir yang melanda Pantai Timur Semenanjung memusnahkan harta benda dan mengancam kehidupan.
[GAMBAR HIASAN]



Hutan gondol akibat kerakusan manusia.
[GAMBAR HIASAN]

kesan hakisan akibat hujan. Hujan lebat dalam tempoh panjang menyebabkan tanah terhakis dan membawa lumpur ke sungai berdekatan.

Banjir lumpur

Air lumpur melimpah ke tebing sungai dan menyebabkan banjir di lembangan hilir sungai. Tatkala ia bergerak seperti tsunami, ia memusnahkan tanah dan rumah di sepanjang laluan banjir. Selepas banjir, sesetengah kawasan yang terjejas dipenuhi dengan lumpur.

Warna kekuningan dan kemerahan lumpur itu menandakan kehadiran bahan kaolinite dan oksida yang menyebabkan tanaman menjadi kurang nutrisi. Tanah yang terkena banjir baru-baru ini berdepan dengan ketidaksuburan dan sukar untuk digunakan sebagai tapak tanaman untuk jangka masa tertentu tanpa pengairan yang sempurna.

Malah, kawasan pantai negara ini tidak terlepas daripada perubahan iklim. Angin kencang yang bertiup akan menghasilkan ombak setinggi dua hingga tiga meter. Kawasan pantai di negeri Pantai Timur Semenanjung menerima kesan paling teruk hasil ombak besar yang melanda pantai setiap hari. Memang dikehendaki ombak di perairan Kelantan melanggar secara langsung kawasan pantai dan mengalihkan mendapan di bahagian utara kawasan pantai.

Laporan geologi mengatakan selepas beberapa tahun proses itu berterusan, muara Sungai Kelantan beranjak beberapa kilometer ke arah utara. Kerajaan wajar mengambil tindakan segera bagi menggentikan hakisan di kawasan pantai, seperti dilaksanakan di negara maju di Barat dan Jepun. Sekiranya fenomena ini tidak diawasi, kawasan pantai di negeri Pantai Timur Semenanjung akan mengalami hakisan yang teruk.

Hal ini memberi kesan negatif un-

tuk jangka panjang bagi negara kerana lebih banyak tanah akan hanyut ke laut, memusnahkan harta benda dan mengancam kehidupan manusia.

Selamatkan tanah, hartanah

Apa yang boleh kita lakukan untuk menyelamatkan tanah dan hartanah daripada hanyut ke laut? Sudah pasti, inilah masa terbaik untuk semua pihak bertindak menggunakan segala kemudahan dimiliki untuk mencari jalan penyelesaian sebelum terlewat untuk melakukan sesuatu. Sekiranya tanah dilanda bah, tidak banyak yang boleh kita lakukan sehinggalah air surut.

Tanah yang basah tidak sesuai diusahakan kerana akan merosakkan struktur tanah, malah boleh merosakkan lagi kandungan tanah. Apabila banjir surut dan tanah tidak lagi begitu basah, baharulah kita boleh memulakan kerja untuk mengelak tanah mengalami kerosakan.

Prinsip utama ialah:

1. Cara untuk mengelak pembentukan lebih air dalam tanah;
2. Cara untuk mengurangkan gangguan air pada tanah;
3. Cara untuk meningkatkan keupayaan tanah terhadap pengaruh air;

Membina sistem saliran adalah sa-

lah satu kaedah terbaik bagi mencegah pembentukan air berlebihan dalam tanah. Terdapat dua jenis sistem saliran bersesuaian iaitu terbuka dan tertutup. Sistem saliran terbuka dibina untuk membolehkan air dialirkan terus ke dalam parit atau longkang untuk dikumpulkan sebelum dilepas keluar dari tempat takungan.

Topografi tanah (seperti cerun) boleh diubah sedikit atau saluran air atau laluan air boleh dibina supaya air dikumpulkan dan dialihkan ke dalam parit. Mana-mana tekanan di atas permukaan tanah boleh dihapuskan dengan membajak untuk melembutkan permukaan tanah bagi mengelak air bertakung atau gangguan pada saluran air.

Bagi sistem saliran tertutup, pembetung bagi mengalirkan air boleh dihasilkan daripada tanah, simen atau plastik dan ditempatkan di bawah tanah. Pembetung akan membantu mengalirkan air keluar dari kawasan bertakung. Sistem saliran terbuka sesuai dibina pada tanah rata dengan kadar serapan perlahan dan kebolehtelapan yang rendah di tanah dengan lapisan padat rapat dengan permukaan tanah.

Bagi tanah yang dalam dan lemah, saliran tertutup lebih sesuai. Bagi mengurangkan hakisan tanah disebabkan air, kita perlu mengurangkan kesan impak air yang disebabkan hujan lebat atau pertambahan isipadu

air mendadak pada tanah serta meningkatkan keupayaan tanah untuk menahan hakisan.

Kaedah mitigasi boleh dilakukan menerusi tiga kaedah: agronomi, mekanikal, dan tanah. Apa juga kaedah yang kita gunakan, semuanya berkongsi prinsip sama; iaitu untuk melindungi permukaan tanah menghadapi gangguan fizikal tenaga air dan untuk meningkatkan daya tahan tanah.

Kaedah agronomi termasuk menanam pokok dan pokok renek bagi menutup permukaan tanah yang terdedah. Tanah yang terdedah atau tidak dilindungi perlu dikurangkan.

Tanaman penutup tanah

Lazimnya, 60 hingga 70 peratus tanaman penutup tanah mencukupi untuk mengurangkan hakisan tanah. Kaedah mekanikal adalah seperti meletakkan jerami basah atau daun, membuat teres tanah (bertindak untuk menyalurkan air ke dalam longkang atau parit) dan dinding untuk mengelakkan kejadian tanah runtuh.

Kaedah meningkatkan kesuburan tanah agar boleh menyokong tumbuh-tumbuhan dapat bertindak untuk mengurangkan hakisan tanah. Ia termasuk meningkatkan bahan organik dalam tanah bagi meningkatkan penyusupan tanah dan meningkatkan daya tahan tanah terhadap hakisan air.

Kawasan tanah lumpur biasanya kekurangan bahan organik yang diperlukan untuk memperbaiki struktur tanah. Oleh itu, baja organik disyorkan diguna untuk meringankan tanah. Apabila tanaman membesar, baja bukan organik pula perlu digunakan dengan secukupnya.



Penulis

ialah Pensyarah di Jabatan Pengurusan Tanah, Fakulti Pertanian, Universiti Putra Malaysia



Fenomena salji luar biasa kesan daripada pemanasan global. [GAMBAR HIASAN]